

TRANSLATION OF CERTIFIED DOCUMENT

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THIS OFFICE OF THE APPLICATION AS ORIGINALLY FILED WHICH IS IDENTIFIED HEREUNDER.

APPLICATION DATE: **October 25, 2002**

APPLICATION NUMBER: **91124960**

(TITLE: **METHOD AND SYSTEM FOR TESTING CIRCUITS OF AMOLED**)

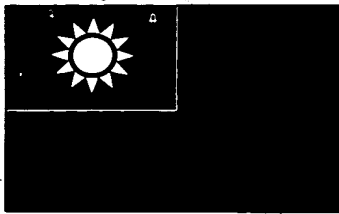
APPLICANT: **Toppoly Optoelectronics Corporation**

DIRECTOR GENERAL

蔡練生

ISSUE DATE: **Dec. 10, 2002**

SERIAL NUMBER: **09111024099**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 25 日
Application Date

申請案號：091124960
Application No.

申請人：統寶光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 12 月 10 日
Issue Date

發文字號：09111024099
Serial No.

申請日期：91. 10. 25

案號：91124960

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	測試AMOLED驅動電路之方法及系統
	英 文	Method And System For Testing Driver Circuits Of AMOLED
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 石安
	姓 名 (英文)	1. SHIH, An
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 彰化縣埔鹽鄉永樂村番金路98-1號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 統寶光電股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORPORATION
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路十二號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 陳瑞聰
	代表人 姓 名 (英文)	1. Jui-Tsung CHEN

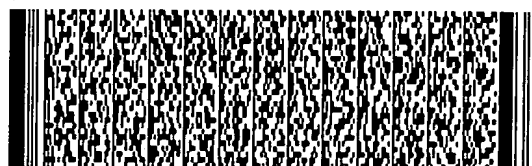
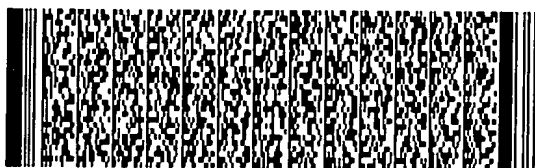


四、中文發明摘要 (發明之名稱：測試AMOLED驅動電路之方法及系統)

本發明係提供一種方法及系統，於鍍上有機發光二極體前，測試一主動式有機發光顯示器之N個驅動電路。驅動電路原本連接至有機發光二極體之一端做為測試輸出端。本發明之方法及系統先選擇欲測試之一驅動電路，由此驅動電路之測試輸出端擷取並分析一電流信號，以判斷此驅動電路可否正常工作。依此方式將所有驅動電路測試完畢。

英文發明摘要 (發明之名稱：Method And System For Testing Driver Circuits Of AMOLED)

The present invention provides a method and a system for testing driver circuits of AMOLED before OLEDs are implanted. Each driver circuit includes a terminal, connected to an OLED after the OLED is implanted, used as a test point. The system selects one specific driver circuit to test. The method and the system extract a current signal from the test point, and then analyze it to determine the status of the driver circuit. Repeatedly, all driver circuits of AMOLED are



四、中文發明摘要 (發明之名稱：測試AMOLED驅動電路之方法及系統)

英文發明摘要 (發明之名稱：Method And System For Testing Driver Circuits Of AMOLED)

tested efficiently and precisely.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

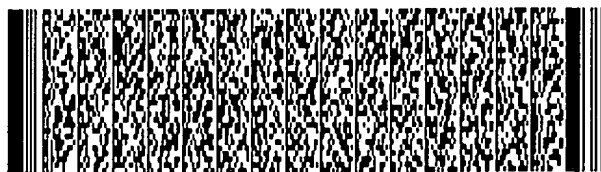
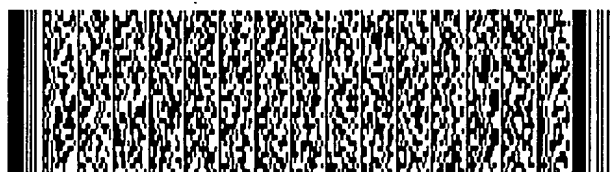
發明領域

本發明係提供一種測試方法及系統，於鍍上有機發光二極體前，測試一主動式有機發光顯示器之驅動電路。

發明背景

隨著科技的進步，螢幕顯示技術也跟著日新月異。繼發光二極體(LED)顯示技術之後，市面上出現了一種全新的平面顯示技術，這種新技術稱為有機發光二極體(organic light emitting diode)顯示技術，簡稱為OLED。有機發光二極體需要一個驅動電路來驅動。以主動式發光顯示技術(active matrix organic light emitting display，簡稱AMOLED)為例，驅動電路產生一電流以驅動有機發光二極體發光，發的光可為紅、綠、藍等單色，甚至可以達到全彩的效果。有機發光二極體不僅可以捲起來帶著走，還完全沒有視角問題。同時壽命長達數千小時，而且耗電量非常低。由於有機發光二極體有上述的優點，因此極有可能取代傳統的發光二極體，成為下一代顯示技術的主流。

利用有機發光二極體製作一顯示器時，每一個畫素(pixel)需要一個有機發光二極體，也就是每一個畫素需要一個驅動電路。因此一個顯示器會有數以萬計甚至百萬計的驅動電路。如何有效地測試這些驅動電路便是一個很大工程。圖一、圖二和圖三為目前較常使用的驅動電路。



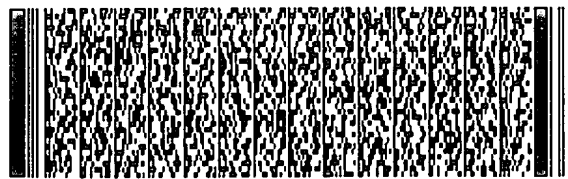
五、發明說明 (2)

習知測試驅動電路的方法是在鍍上有機發光二極體OLED後，由寫入掃描線(write scan line)WSL各別致能單一驅動電路，再由資料線(data line)DL輸入一電壓準位。此電壓準位經由此一驅動電路轉換為一電流信號I，此電流信號I驅動有機發光二極體OLED而使OLED發光。測試人員便依據輸入之電壓準位，目測有機發光二極體OLED之發光亮度是否正常，來判斷此驅動電路可否正常工作。此習知之方法會因測試人員主觀認定的差異，而造成測試結果不精確。更嚴重的問題是，若某一個驅動電路無法正常工作，連帶鍍在該驅動電路之有機發光二極體OLED亦跟著報廢，無法回收，而導致成本的提高。因此，便需要一種測試方法，可於鍍上有機發光二極體OLED之前，有效並準確地測試每一個驅動電路。

發明概述

本發明係提供一種方法及系統，於鍍上有機發光二極體前，測試一主動式有機發光顯示器之驅動電路。一主動式有機發光顯示器包含一輸入襯墊(input pad)、一寫入掃描線及一資料線。

本發明所提供之測試方法如下：重複以下步驟，直到所有的驅動電路皆測試完畢。經由輸入襯墊，設定資料線上之一資料信號值。經由輸入襯墊，輸入一電壓準位至寫入掃描線，以選擇下一個欲測試之一驅動電路。於驅動電



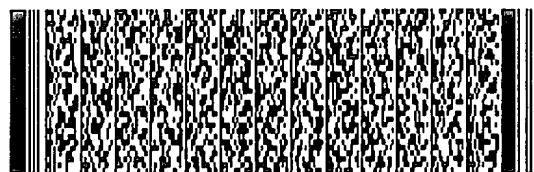
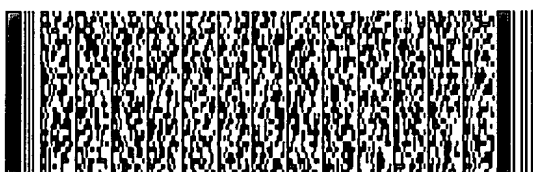
五、發明說明 (3)

路之測試輸出端擷取一電流信號。分析此一電流信號，以判斷此一驅動電路可否正常工作。

本發明所提供之測試系統包含一資料輸入器(data input device)、一像素選擇器(pixel selection device)、一信號擷取器(signal extractor)及一信號分析器(signal analyzer)。資料輸入器與輸入襯墊相連接，用來設定並輸入資料信號值。像素選擇器亦與輸入襯墊相連接，用來輸入一選擇信號，以選擇欲測試之驅動電路。信號擷取器與欲測試之驅動電路的測試輸出端相連接，用來擷取一電流信號。信號分析器與信號擷取器相連接，用來分析電流信號，以判斷此驅動電路可否正常工作。

發明詳細說明

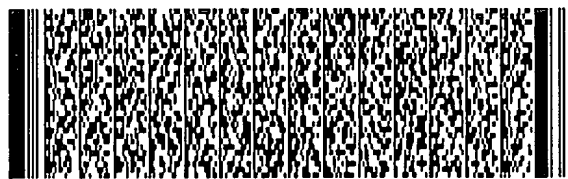
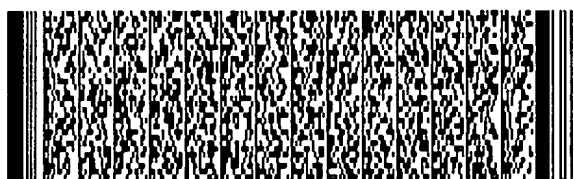
本發明提供一種在鍍上有機發光二極體之前，測試一主動式有機發光顯示器之驅動電路的方法。假設此主動式有機發光顯示器具有N個驅動電路，用來驅動N個有機發光二極體。此主動式有機發光顯示器還包含一輸入襯墊、一寫入掃描線及一資料線。輸入襯墊用來輸入一選擇信號，以選擇欲測試之一驅動電路，及用來輸入一資料信號，使有機發光二極體發光。寫入掃描線接收來自輸入襯墊之選擇信號，用來致能(enable)或失能(disable)欲測試之驅動電路。資料線接收來自輸入襯墊之資料信號，將此資料



五、發明說明 (4)

信號值傳送至欲測試之驅動電路。圖四為一常用之驅動電路(尚未鍍上有機發光二極體)。如圖四所示，驅動電路包含一第一電晶體M41及一第二電晶體M43。第一電晶體M41及第二電晶體M43各包含一源極(source)S、一閘極(gate)G及一汲極(drain)D。其中，第一電晶體M41之源極S(或汲極)連接至主動式有機發光顯示器之資料線DL，第一電晶體M41之閘極G連接至主動式有機發光顯示器之寫入掃描線WSL。第二電晶體M43之汲極D(或源極)作為一測試輸出端，此測試輸出端在鍍上有機發光二極體之後，連接至有機發光二極體。

本發明所提供之測試方法如圖五所示。在步驟501時，檢查是否所有驅動電路都已測試完畢。若否，則執行步驟503，經由輸入襯墊，設定資料線DL上之資料信號的數值。在步驟505時，經由輸入襯墊，輸入一電壓準位至寫入掃描線WSL，以選擇下一個欲測試之一驅動電路。以圖四之驅動電路為例，由於第一電晶體M41為一P通道場效電晶體(PMOS)。因此在步驟505時，寫入掃描線WSL會傳送一低準位電壓至第一電晶體M41之閘極G，以驅動第一電晶體M41導通，使得在步驟503中已設定之資料信號能輸入此驅動電路。在步驟507時，於測試輸出端擷取一電流信號，即圖四第二電晶體M43之汲極D(或源極)。在步驟509時，分析此一電流信號，以判斷此一驅動電路可否正常工作。之後再回到步驟501，檢查是否所有的驅動電路都已



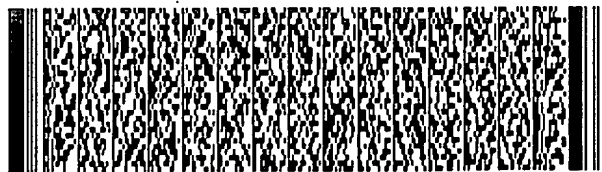
五、發明說明 (5)

測試完畢。若否，則繼續執行步驟503、505、507及509。若是，則執行步驟511，結束整個測試流程。

以圖四之驅動電路為例。電源VDD為12V，寫入掃描線WSL為0V時，第一電晶體M41導通，整個驅動電路被致能，資料信號可輸入此驅動電路。資料信號係為一電壓值，其範圍介於7V~10V。此一範圍共分為64個灰階，可使有機發光二極體產生64種不同的亮度。若驅動電路可正常工作，則擷取之電流信號的範圍應介於 $20\ \mu\text{A}$ ~ $0.002\ \mu\text{A}$ 。此一範圍對應資料信號之範圍，同樣可分為64個灰階。在執行步驟503時，資料信號於7V至10V之範圍中，選擇64個灰階之任一灰階。在執行步驟509時，分析所擷取之電流信號。若此一驅動電路正常工作，則此電流信號之數值應落在相對應之灰階內。

以本發明之測試方法來測試AMOLED之驅動電路，可精確並有效地完成整個測試流程。不會因為測試人員主觀的不同，而產生測試結果因人而異的缺點。

圖六、圖七中之電路亦為目前常用之驅動電路。與圖四中之驅動電路不同的是，第一電晶體M61、M71為n通道場效電晶體(NMOS)。因此欲致能圖六、圖七所示之驅動電路，寫入掃描線WSL上之資料信號應為高電壓準位。此外，使用圖七中之驅動電路的顯示器還包含一消除掃描線



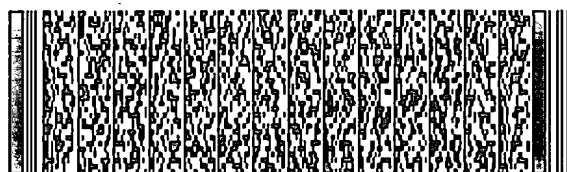
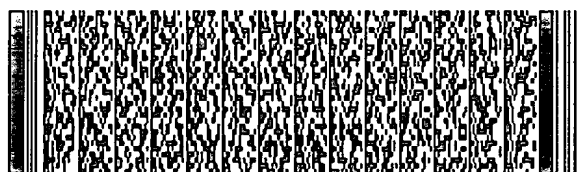
五、發明說明 (6)

(erase scan line)ESL，用來在寫入一資料信號前，消除儲存於電容C71中之電壓。

本發明之測試方法不僅適用於圖四、圖六、圖七所示之驅動電路，亦可適用於其他類似之驅動電路。

本發明同時揭露一種系統，用來執行上述之測試方法。如圖八所示，此系統包含一資料輸入器21、一像素選擇器23、一信號擷取器25及一信號分析器27。資料輸入器21透過一連接器(connector)31，與輸入襯墊13相連接，用來設定並輸入資料信號15之數值。像素選擇器23亦透過連接器31，與輸入襯墊13相連接，用來輸入一選擇信號17，以選擇欲測試之驅動電路11。信號擷取器25與欲測試之驅動電路11的測試輸出端相連接，用來擷取一電流信號19。信號分析器27與信號擷取器25相連接，用來分析電流信號19，以判斷此特定驅動電路11可否正常工作。

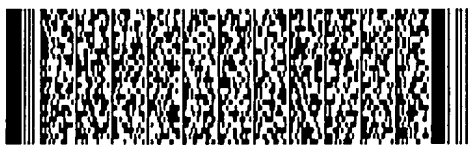
如圖八之實施例所示，信號擷取器25為一單一測試腳，欲測試某一特定之驅動電路11，便移動至該特定驅動電路11之測試輸出端。圖九為另一實施例，如圖九所示，信號擷取器25具有數個測試腳，可用來測試一整列之驅動電路11。此外，信號擷取器25亦可設計為一測試腳矩陣，測試時所有驅動電路之測試輸出端皆有一測試腳與之連接，因此不需移動信號擷取器25，便能測試所有的驅動電



五、發明說明 (7)

路，以節省測試的時間。

以上的敘述僅為說明本發明的精神，不應以此做為限制。熟此技藝者可在不超越申請專利範圍所涵蓋之範疇下，作適當的變化。



圖式簡單說明

圖一為已鍍上有機發光二極體之第一驅動電路圖；
圖二為已鍍上有機發光二極體之第二驅動電路圖；
圖三為已鍍上有機發光二極體之第三驅動電路圖；
圖四為未鍍上有機發光二極體之第一驅動電路圖；
圖五為本發明測試方法之流程圖；
圖六為未鍍上有機發光二極體之第二驅動電路圖；
圖七為未鍍上有機發光二極體之第三驅動電路圖；
圖八為本發明測試系統第一實施例之示意圖；
圖九為本發明測試系統第二實施例之示意圖。

圖式元件符號說明

1 主動式有機發光顯示器

11 驅動電路

15 資料信號

19 電流信號

23 像素選擇器

27 信號分析器

13 輸入襯墊

17 選擇信號

21 資料輸入器

25 信號擷取器

31 連接器



六、申請專利範圍

1. 一種鍍上一有機發光二極體(OLED)之前測試一主動式有機發光顯示器(AMOLED)之N個驅動電路的方法，該主動式有機發光顯示器包含：

一輸入襯墊(input pad)，用以輸入一選擇信號及一資料信號；

一寫入掃描線(write scan line)，根據該選擇信號，致能(enable)欲測試之一驅動電路；以及

一資料線(data line)，用以將該資料信號值傳送至欲測試之該驅動電路；

該驅動電路包含：

一第一電晶體以及一第二電晶體，各包含一源極(source)、一閘極(gate)以及一汲極(drain)；

其中，該第一電晶體的源極或汲極連接至該資料線，該第一電晶體的閘極連接至該寫入掃描線，該第二電晶體的源極或汲極作為一測試輸出端，在鍍上該有機發光二極體之後，該汲極連接至該有機發光二極體；

此方法包含下列步驟：

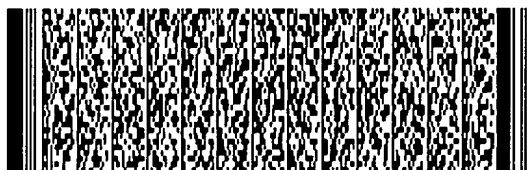
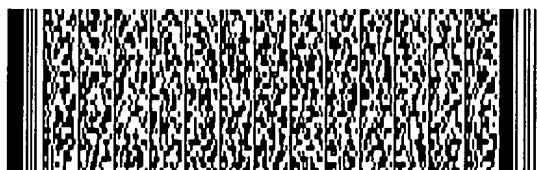
重複以下步驟，直到該N個驅動電路都測試完畢為止；

經由該輸入襯墊，設定該資料信號之一數值；

經由該輸入襯墊，設定該選擇信號之一數值；

於該測試輸出端擷取一電流信號；以及

分析該電流信號，以判斷欲測試之該驅動電路可否正常工作。



六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該設定該資料信號之一數值的步驟中，該數值係為一電壓值，且範圍介於7V~10V。

3. 如申請專利範圍第2項所述之方法，其中該判斷欲測試之該驅動電路可否正常工作之步驟中，當該電流信號之範圍介於 $20\ \mu\text{A}$ ~ $0.002\ \mu\text{A}$ 時，即表示該特定驅動電路可正常工作。

4. 一種鍍上一有機發光二極體之前測試一主動式有機發光顯示器之N個驅動電路的系統，該主動式有機發光顯示器包含：

一輸入襯墊，用以輸入一選擇信號及一資料信號；

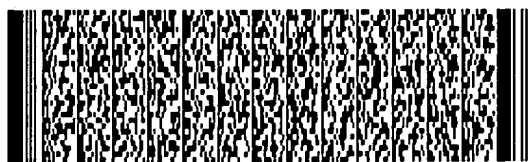
一寫入掃描線，根據該選擇信號，致能欲測試之一驅動電路；以及

一資料線，用以將該資料信號值傳送至欲測試之該驅動電路；

該驅動電路包含：

一第一電晶體以及一第二電晶體，各包含一源極、一閘極以及一汲極；

其中，該第一電晶體的源極或汲極連接至該資料線，該第一電晶體的閘極連接至該寫入掃描線，該第二電晶體的源極或汲極作為一測試輸出端，在鍍上該有機發光二極



六、申請專利範圍

體之後，該汲極連接至該有機發光二極體；

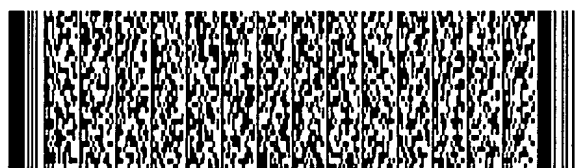
此系統包含：

一資料輸入器(data input device)，連接至該輸入襯墊，用以設定該資料信號之一數值；

一像素選擇器(pixel selection device)，連接至該輸入襯墊，用以設定該選擇信號之一數值；

一信號擷取器(signal extractor)，連接至該測試輸出端，用以擷取一電流信號；以及

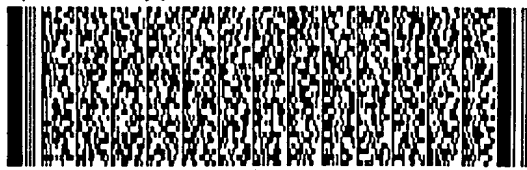
一信號分析器(signal analyzer)，連接至該信號擷取器，用以分析該電流信號，以判斷欲測試之該驅動電路可否正常工作。



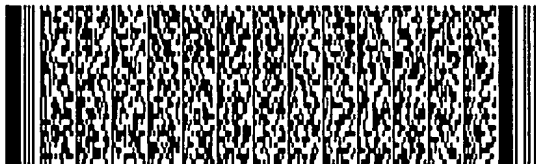
第 1/15 頁



第 2/15 頁



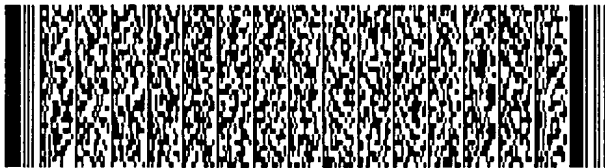
第 2/15 頁



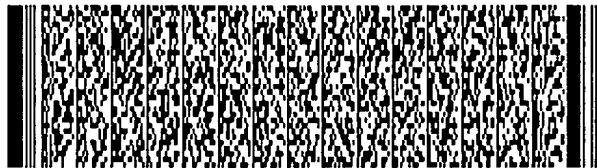
第 3/15 頁



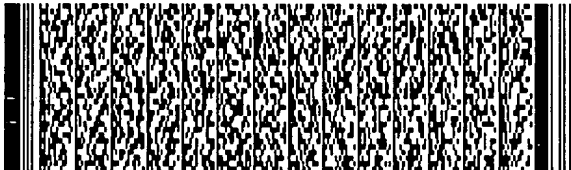
第 5/15 頁



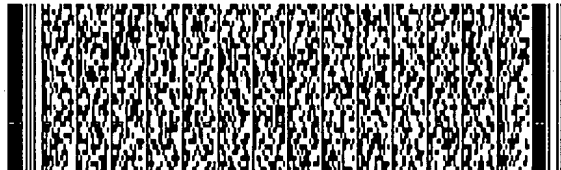
第 5/15 頁



第 6/15 頁



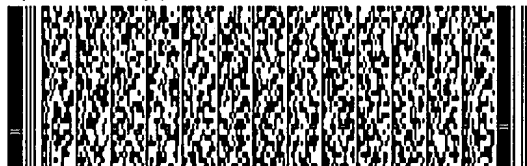
第 6/15 頁



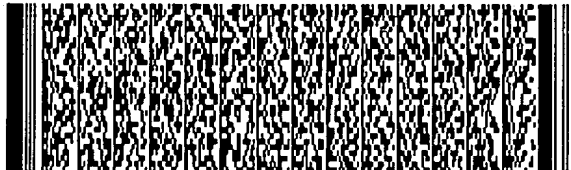
第 7/15 頁



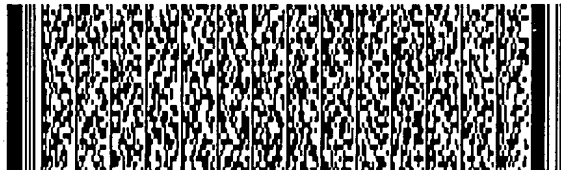
第 7/15 頁



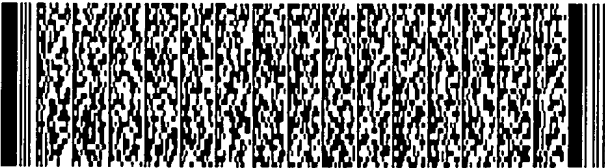
第 8/15 頁



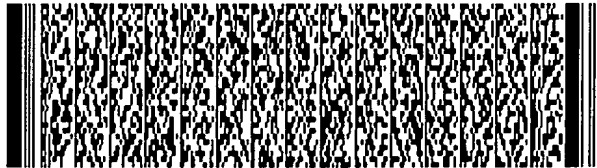
第 8/15 頁



第 9/15 頁



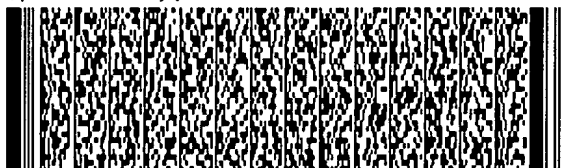
第 9/15 頁



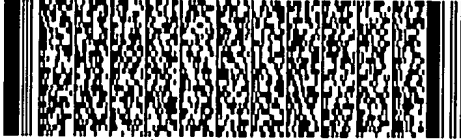
第 10/15 頁



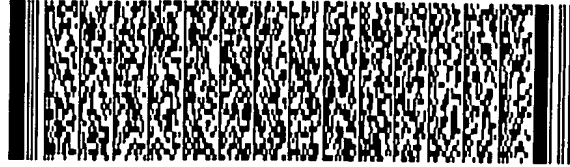
第 10/15 頁



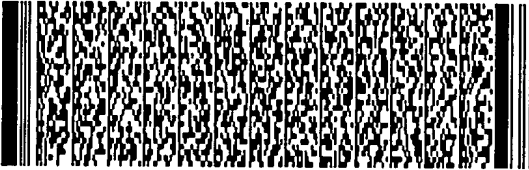
第 11/15 頁



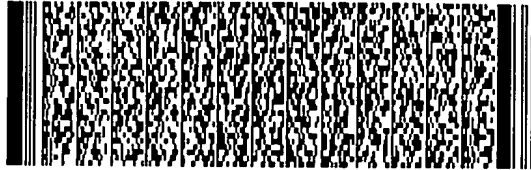
第 12/15 頁



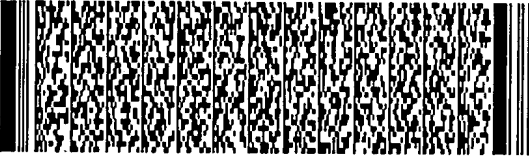
第 13/15 頁



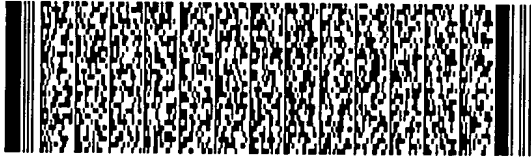
第 13/15 頁



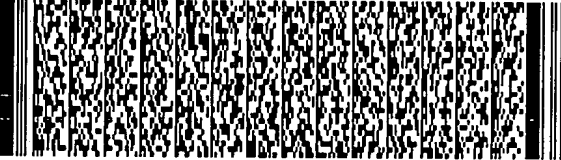
第 14/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁



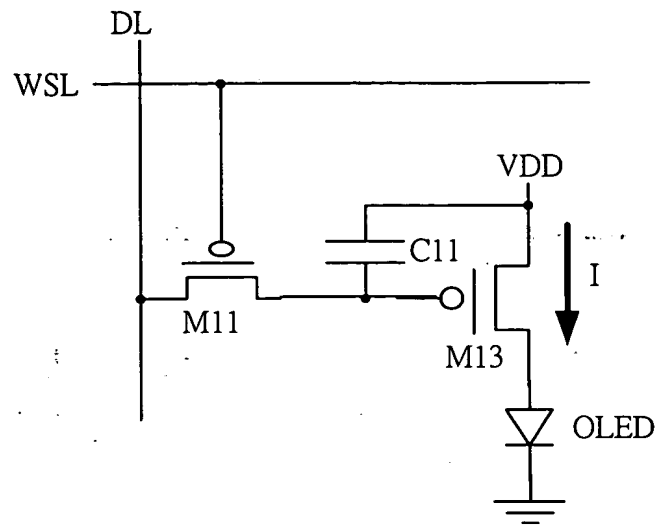


圖 一 (習知)

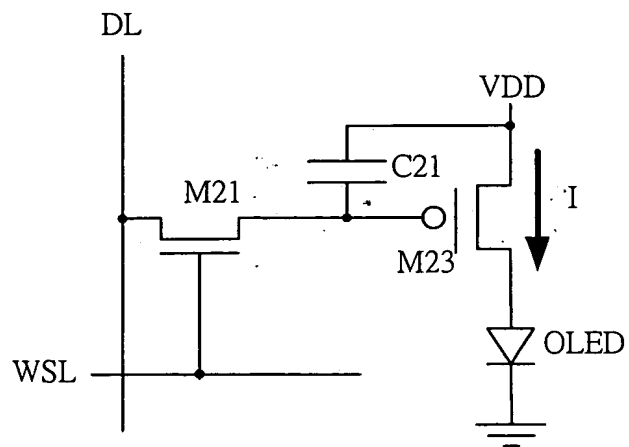


圖 二 (習知)

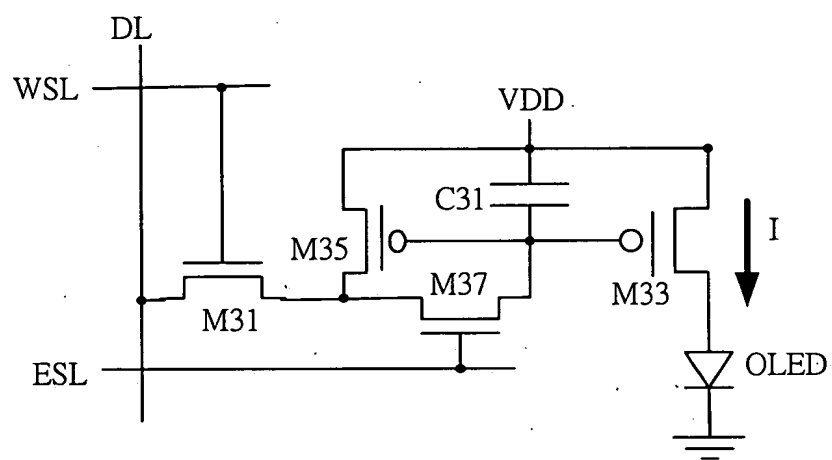


圖 三 (習知)

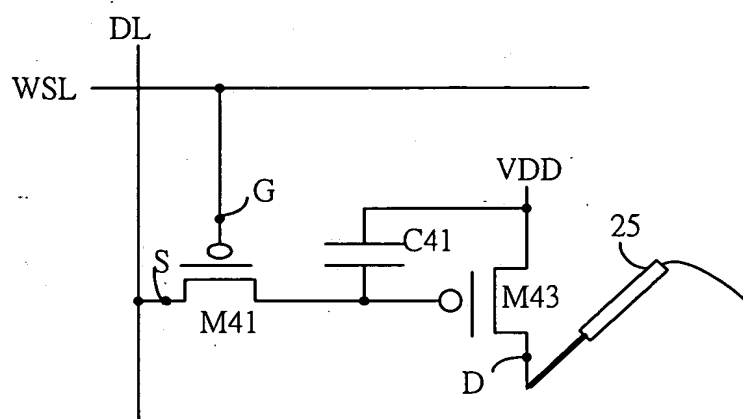


圖 四

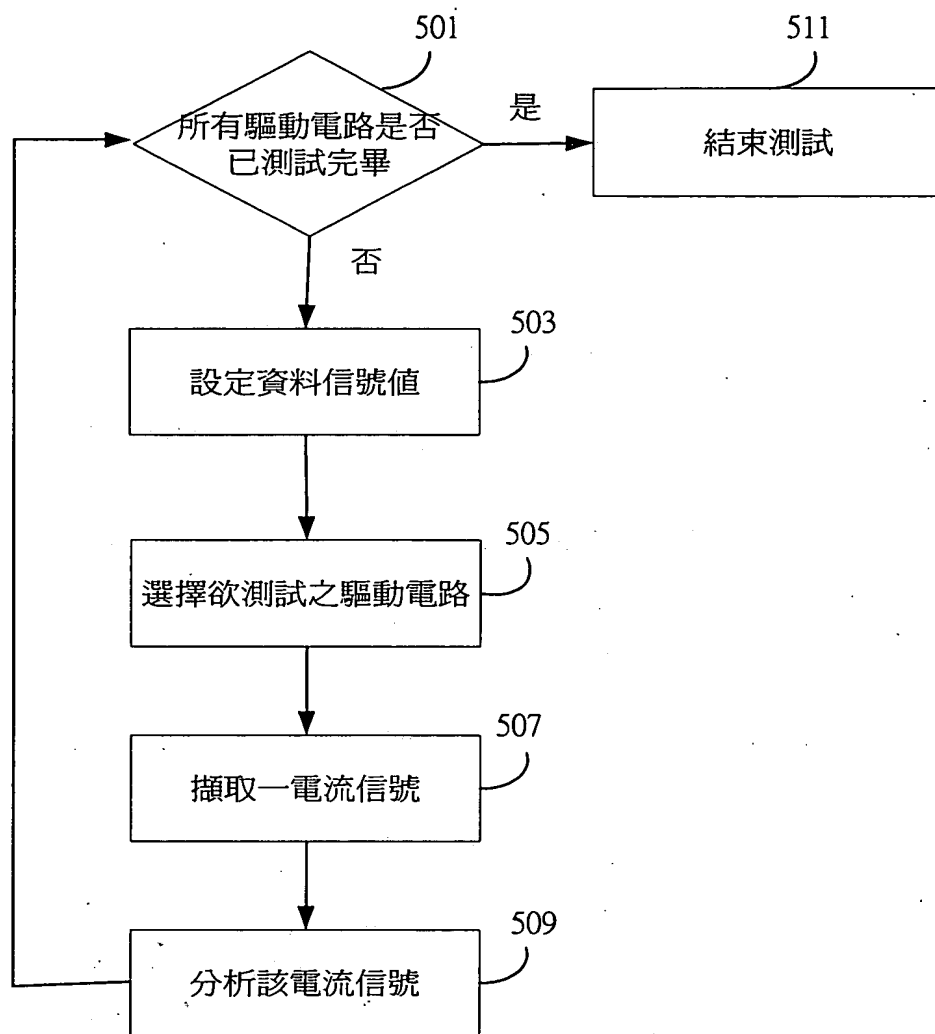


圖 五

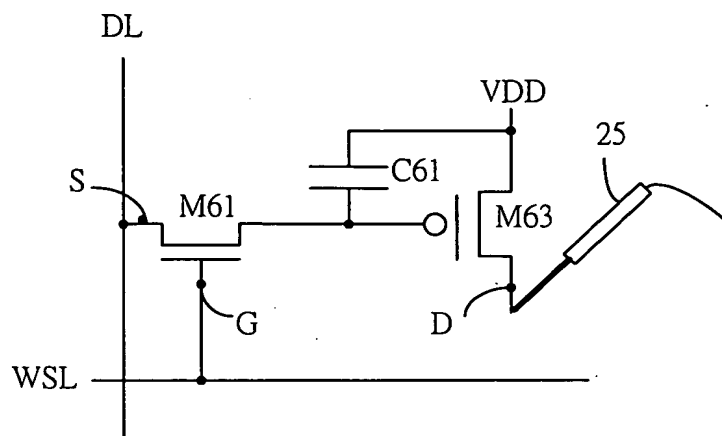


圖 六

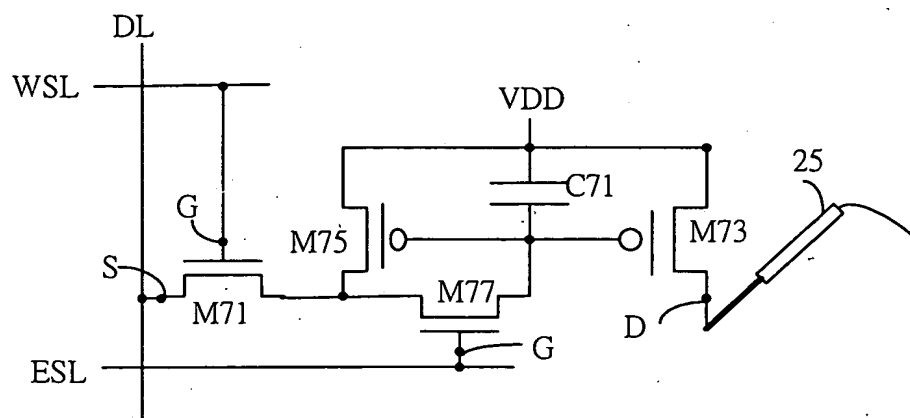


圖 七

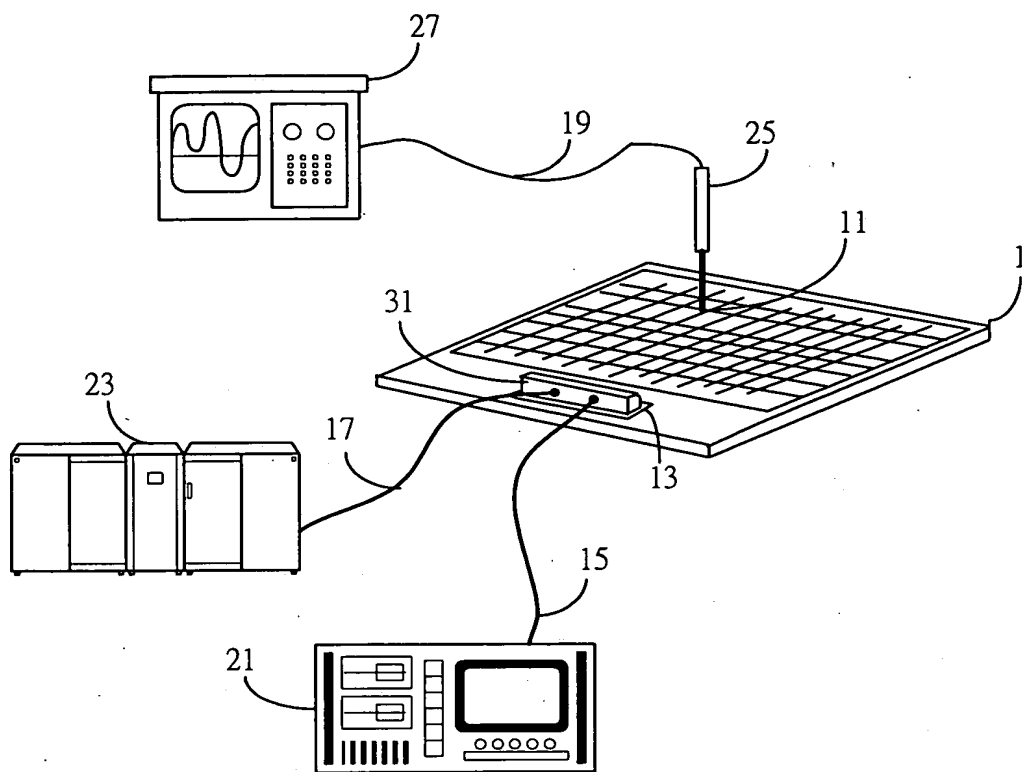


圖 八

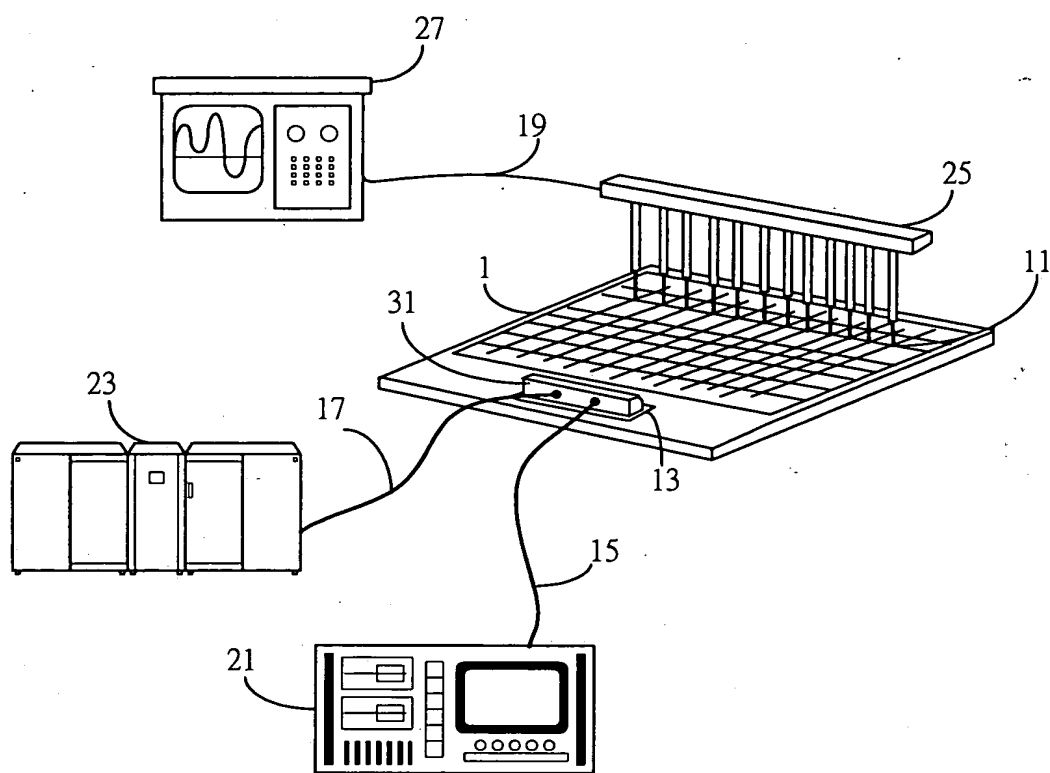


圖 九